



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07204949 A**

(43) Date of publication of application: 08.08.95

(51) Int. Cl.

**B23P 21/00****B23P 21/00****F16C 9/02**

(21) Application number: 06004887

(22) Date of filing: 20.01.94

(71) Applicant: TOYOTA MOTOR CORP

(72) Inventor:  
TSUKAMOTO ISAO  
MIZUNO KOJI  
OKAMOTO TOMIO

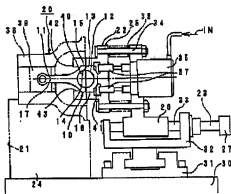
## (54) FITTING DEVICE FOR SPLIT BEARINGS

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a fitting device capable of fitting it automatically by positioning the bearing elements of split bearings formed by breaking separation method.

**CONSTITUTION:** A fitting device by which split bearings formed by breaking separation method are fitted automatically is provided with a supporting means 21 to support one bearing element 11, a holding means 22 to position and hold the other bearing element 12 by the engagement of positioning surfaces 15 and 16 with guides 42 and 43, and a moving means 23 to move one of the supporting means 21 and holding means 22 relative to the other one.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



特開平7-204949

(43) 公開日 平成7年(1995)8月8日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
B 23 P 21/00	3 03 C			
	3 06 A			
F 16 C 9/02				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平6-4887
(22) 出願日	平成6年(1994)1月20日

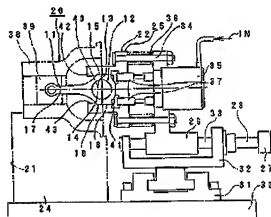
(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(72) 発明者	榎本 功 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者	水野 浩二 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者	岡本 富雄 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(74) 代理人	弁理士 田淵 龍雄

## (54) 【発明の名称】 割り軸受の組付装置

## (57) 【要約】

【目的】 破断分離法で作られた割り軸受の軸受要素を位置合わせして自動組付けする組付装置の提供。

【構成】 破断分離法により形成された割り軸受を自動組付けする装置であって、一方の軸受要素11を支持する支持手段21と、他方の軸受要素12を位置決め面15、16とガイド42、43との係合によって位置決めして保持する保持手段22と、支持手段21と保持手段22の一方を他方に対して移動させる移動手段23を備えた割り軸受の組付装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一体に形成した軸受体を破断分離して得た2つの軸受要素をその破断面を合わせ面として組付けした割り軸受を、破断分離前かメタルが装着していない破断分離後組付状態にて軸受体側面に両軸受要素部位にわたり予め形成された位置決め面を基準として2つの軸受要素を位置合わせし、組付けする割り軸受の組付装置であって、一方の軸受要素を支持する支持手段と、

軸受体の位置決め面に指接可能な形状のガイドを有し他方の軸受要素を前記ガイドと該他方の軸受要素の位置決め面とを接触させて保持する保持手段と、前記支持手段と前記保持手段との一方を他方に対して移動させる移動手段と、を備えていることを特徴とする割り軸受の組付装置。

【請求項2】 前記位置決め面と前記ガイドは、前記両軸受要素が方向性をもって合われることが可能にそれぞれ非対称に形成されている請求項1記載の割り軸受の組付装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一体に形成した軸受体を破断により2分割し、その破断面を合わせ面として組付けることにより得られる割り軸受を、自動的に組付けする割り軸受の組付装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】特開昭61-27304号公報は、一体形成の焼結軸受体を破断分離した2つの軸受要素となし、軸受要素をその破断面を合わせて組付けて軸受とする割り軸受を開示している。破断分離法による割り軸受は、たとえば内燃機関のコネクティングロッド大端部軸受に適用できる。破断分離法による割り軸受の軸受要素の組付けは、従来、自動化困難により、熟練者による手作業で行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】破断分離法による割り軸受における軸受要素の合わせ、組付けが難しい理由は次の通りである。合わせ面が機械加工された通常の割り軸受における軸受要素（ロッド本体1、キャップ2）の位置合わせは、図18に示すように、ピン3とピン穴の係合によって行われる。これに対し、破断分離法による割り軸受では、図17に示すように、破断面6、7の凹凸を照したまま、軸受要素（ロッド本体4、キャップ5）が合わせられる。この場合、軸受要素を組付けたときにメタル8に応力がかかるように、メタル8は破断面6、7から若干突出されているので、メタル8同志を当接した状態では破断面6、7はまた噛み合っており、キャップホルトを締めてクラッシュハイト9分メタル8をクラッシュさせたときに初めて破断面6、7が接触し噛み合う。凹凸が合致する合わせは1つしかなく、しか

も破断面同志がメタルクラッシュハイトの2倍分れた状態での噛み合わせとなるため、正確な合わせが至難であった。合わせがずれると軸の回転、軸受の寿命等に悪影響を及ぼす。本発明は、破断分離法による割り軸受の軸受要素の位置合わせを正確に行うことができ、組付けを自動化した割り軸受の組付装置を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の割り軸受の組付装置は、次の通りである。一体に形成した軸受体を破断分離して得た2つの軸受要素をその破断面を合わせ面として組付けした割り軸受を、破断分離前かメタルが装着していない破断分離後組付状態にて軸受体側面に両軸受要素部位にわたり予め形成された位置決め面を基準として2つの軸受要素を位置合わせし、組付けする割り軸受の組付装置であって、一方の軸受要素を支持する支持手段と、軸受体の位置決め面に指接可能な形状のガイドを有し他方の軸受要素を前記ガイドと該他方の軸受要素の位置決め面とを接触させて保持する保持手段と、前記支持手段と前記保持手段との一方を他方に対して移動させる移動手段と、を備えている割り軸受の組付装置。

## 【0005】

【作用】上記本発明の装置では、軸受要素の外周面に、破断分離前または分離後のメタル非装着状態の一体組付時に、位置決め面を形成しておく。他方の軸受要素を他方の軸受要素の位置決め面とガイドを接触させた状態で保持手段に保持する。保持手段と支持手段とを相対的に接近させ、ガイドを支持手段に支持されている一方の軸受要素の位置決め面に指接させ係合させる。これによって、ガイドが両軸受要素の位置決め面に係合し、両軸受要素はガイドによって位置合わせされる。この状態で両軸受要素をホルトで締結して組付けする。

## 【0006】

【実施例】図1～図16は本発明の一実施例に係る割り軸受の組付装置を示している。図1に示すように、割り軸受の軸受体10として内燃機関のコネクティングロッドが例にとられており、その場合の軸受要素は、コネクティングロッド本体11とキャップ12である。破断分離法による割り軸受10では、粉末焼結体を破断分離により2分割して軸受要素であるコネクティングロッド本体11とキャップ12が形成され、破断面13、14の凹凸をそのままにして組合わされホルトで緊結される。破断分離は、軸受穴に2分割したほぼ半円形のロッドを一つ挿入し、ロッドに引き筋す方向の荷重をかけて一体焼結体を破断することにより行う。破断分離時に軸受体が若干変形するので、軸受穴は破断分離後に組み合せ締結した状態で真円に機械加工する。その時に（あるいは破断分離前でもよいが）、メタルが装着されていない状態で、軸受体10の破断面と直交方向の軸受中心線17

を中心とした左右の外側面、軸受要素であるコネクティングロッド本体11とキャップ12にわたって、破断面と直交方向に並び、位置決め面15、16を形成しておく。位置決め面15、16の形状は軸受中心17と平行な方向に同一形状で、ガイド(後述)がコネクティングロッド本体11とキャップ12の両方の位置決め面15、16に摺接できるようにしてある。

【0007】割り軸受の備付装置20は、図1に示すように、一方の軸受要素11(コネクティングロッド本体)を直接的または間接的に支持する支持手段21と、他方の軸受要素12(キャップ)を保持する保持手段22と、支持手段21と保持手段22の一方(図示例では保持手段)を他方(図示例では支持手段)に対して移動させる移動手段23とを有する。(ただし、支持手段を保持手段に対して動かしてもよい。)図示例では、支持手段21がシリンドラック固定治具24を含み、保持手段22がキャップガイド25を含み、移動手段23がスライドフレーム26、送りシリンダ27を含む。保持手段22は、軸受体の位置決め面15、16に摺接可能な形状のガイド42、43を有する。

【0008】割り軸受の備付装置20は、図1に示すように、さらに、ベッド30と、ベッド30に固定されたベース31と、ベース31に図1の紙面と直交方向にスライド可能に支持されたスライドベース32と、スライドベース32に固定されたガイドシャフト33を有する。ガイドシャフト33には、図1の左右方向にスライドフレーム26がスライド可能に支持されており、スライドフレーム26には、スライドベース32にとりつけられた送りシリンダ27のロッド(図示せず)が連結されていて、スライドフレーム26は送りシリンダ27によって図1の左右方向に移動される。割り軸受の備付装置は、さらに、スライドフレーム26にとりつけられたガイドシャフト34と、スライドフレーム26に固定されたナットラング35を有している。キャップガイド25はガイドシャフト34に支持され、キャップガイド25とスライドフレーム26との間にはコイルばね36が介装されていて、適正な弾力力で、キャップガイド25をスライドフレーム26から離れる方向に付勢している。

【0009】キャップガイド25はコネクティングロッドボルト41に螺合されるナットを備付けるためのソケットレンチ37を有し、ソケットレンチ37はナットラング35によって回転される。ナットラング35は、油圧またはエアまたは電気が供給されることにより駆動される。シリンドラック固定治具24は、シリンドラック38を位置決め支持する。シリンドラック内にはピストン39が挿入され、ピストン39がコネクティングロッド本体が連結され、クランクシャフト40からなる軸がシリンドラック38に装着されている。したがって、一方の軸受要素であるコネクティングロッド本体1

1は、軸40を装着状態で、支持手段21であるシリンドラック固定治具24に間接的に支持される、他方の軸受要素であるキャップ12はキャップガイド25に保持され、図2の状態から一方の軸受要素であるコネクティングロッド本体11に接近されて図1の状態にされて、コネクティングロッド本体11にコネクティングロッドボルト41とナットにより緊結される。

【0010】図3は図1の拡大断面図であり、図4は図3を左方から見た図である。キャップガイド25は、キャップ12の位置決め面15、16に対応する位置に、位置決め面15、16に摺接可能な形状をもつガイド42、43を有している。ガイド42、43は軸受断面と直交方向に同じ形状で並び、キャップ12の位置決め面15、16に摺接するとともに、図1のようにコネクティングロッド本体11に接近されたときにはコネクティングロッド本体11の位置決め面15、16にも摺接する。これによって、コネクティングロッド本体11とキャップ12とは、位置決め面15、16とガイド42、43とを基準にして位置合わせされる。キャップガイド25には、キャップ12を押えるスチールボール44が備付けられ、ばね45によってキャップガイド12に押しつけられている。46はばね45の一端に設けられたばね押えを示す。スチールボール44の押えによって、キャップ12がキャップガイド25内で安定した位置を保ち、落下防止。位置決めに役立つ。スチールボール44とばね45とのアセンブリは、他の弾性手段(少なくとも一部に弾性部材をもつ手段)により置き換えられてもよい。スチールボールの場合は、その形状が球形であるため、方向性がなく、キャップ装入が簡単である。

【0011】図4～図8に示されるように、位置決め面15、16とガイド42、43は、それぞれ、非対称に形成されており、それによって両軸受要素11、12が互いに同方向に合わせられて方向性ををもって組付けられるようにされている。すなわち、位置決め面15、16が形成された後、キャップ12を反対方向(キャップ12の位置決め面16がコネクティングロッド本体11の位置決め面15に合う方向)にして組付けると、破断面の凹凸が合わなくなるので、キャップ12を同方向(キャップ12の位置決め面15がコネクティングロッド本体11の位置決め面15に合う方向)にしてコネクティングロッド本体11に組付けるべきである。このために、位置決め面15、16(およびガイド42、43)は、図5～図7に示すように図中左右非対称か、図8に示すように図中上下非対称にされている。図4は位置決め面15、16が角形で左右非対称であり、図6は位置決め面15、16が円形で左右非対称であり、図7は位置決め面15、16がチャフンで左右非対称であり、図8は上下に非対称である。図5～図7では、ブローチ加工の際、左右の値の長さ、角度等が異なる形状であるため、左右で抵抗が違ってしまう。加工装置に工夫

が必要であるが、図8の形状ではそのような問題がない。

【0012】位置決め面15、16の加工は、軸受体の破断分離前（穴荒加工後）、または分割組付後（穴仕上げ加工前または仕上げ加工後で、メタル装着前）に行うが、分割前に行う方が穴の変形（真円度の悪化）もなく望ましい。位置決め面15、16の加工は、図9～図11に示すブローチ加工によるが、または図12、図13に示す旋削加工による。ブローチ加工は、ベース47上に基準ボス48を設け、コネクティングロッド10（破断前、または破断後組付体）を位置決め、固定する。コネクティングロッドの両側に加工ガイド49、50を設け、この加工ガイド49、50に沿って、ブローチカッタ51、52をカッタ駆動シリンダ63にて引張る。このブローチカッタ51、52の断面形状を図5～図8の形状に対応した形にしておくことで、一度に複数のコネクティングロッドの位置決め面15、16の加工を行うことができる。旋削加工は、図12、図13に示すように、旋盤の回転中心からコネクティングロッド10をx、yだけ偏心させて加工し、1つの面の加工を終えた後、x、yの偏心量を変化させて加工することにより、左右、フロントリヤ非対称の位置決め面15、16の加工が可能となる。上記の加工法に他に、マシニングセンタによるセンタリング加工等でもよいが、生産性を考えると、ブローチ加工が望ましい。

【0013】コネクティングロッド本体11、キャップ12を締付けるコネクティングロッドボルト41、ナットを、左右均等に、同時締付けるための装置を、図14～図16（図1に示された装置の同時締付部をより詳細にした図である）を参照して説明する。本装置は、エアまたは油圧または電気モータ54とケース55をもつナットランナ35、ソケットレンチ37から成っている。まずモータ54にエアまたは油圧または電気の入力があると、それに連動されたA歯車56から左右のB歯車57、C歯車58に動力が伝達される。A、B、C歯車56、57、58の配列は図16に示している。B歯車57、C歯車58に伝達された動力は、スプライン59を介して駆動輪60に伝達される。このとき、ソケットレンチ37はねばねば11によって図14の左向き方向に押付けられているため、低締付トルク噛合部62の歯車が噛み合い（図15の状）、左右のボルト41、ナットを小トルクで締め、締付けトルクが上昇すると、低締付トルク噛合部62の歯がねばねば63の押付け力に負けて逃げることに、駆動輪60が図14の右方向に移動し、高締付トルク噛合部64の歯車が噛み合い、左右のボルト41、ナットを高トルクで締め付ける。低トルクと高トルクの切換は、ねばねば63のばね力を締付けトルク調整ねじ65で調整金66を介して調整することによって任意に設定することが可能である。

【0014】つぎに、作用を説明する。軸受体10に、

破断分離前または破断分離後一体組付時（ただし、メタル装着前）に、位置決め面15、16を、両軸受要素11、12（コネクティングロッド本体11とキャップ12）にわたって、破断面13、14に直交方向に同一形状に、形成しておく。ついで、一方の軸受要素11（コネクティングロッド本体11）を、シリンダブロック固定治具24を含む支持手段21に支持する。この状態では軸40（クランクシャフト）は装着されており、図示時の軸受メタル（図17のメタル8に相当する部材）も軸受要素11（コネクティングロッド本体11）に装着されている。ついで、他方の軸受要素12（キャップ12）をキャップガイド25を含む保持手段22に装着する。この状態では、図示時の軸受メタルも軸受要素12（キャップ12）に装着されている。送りシリンダ27を有する移動手段23により、保持手段22と支持手段21の一方を他方に対して接近させ、キャップ12とコネクティングロッド本体11とを互いに接近させる。

【0015】保持手段22のキャップガイド25に一体形成されているガイド42、43は、キャップ装着時にキャップ12の位置決め面15、16に接触してキャップ12をキャップガイド25に対して位置決めしている。キャップガイド25がコネクティングロッド本体11に近づくにつれてガイド42、43がコネクティングロッド本体11の位置決め面15、16に係合すると、ガイド42、43はコネクティングロッド本体11をキャップガイド25に対して位置決めする。したがって、コネクティングロッド本体11とキャップ12とは、ガイド42、43と位置決め面15、16の係合によって、互いに位置合わせされる。

【0016】この状態ではソケットレンチ37がコネクティングロッドボルト41に螺合されたナットと係合している。ついで、ナットランナ35に油圧またはエア（または電気）を送り、ナットランナ35を駆動してコネクティングロッドボルト41、ナットを均等に同時に締め付けに行く。この締め付けでは、高速の低トルク締め付けが行われ、ついで低速の高トルク締め付けが行われる。位置合わせしてあるので、コネクティングロッド本体11とキャップ12が緊密され、メタルがクランクシャフトに破断面13、14が互いに押しつけられても、正座に破断面13、14の凹凸が目動的に合う。凹凸をもった噛み合いは、コネクティングロッド本体11とキャップ12がせん断すべりを防止するのにも役立つ。上記の説明では、破断分離法による軸受体として、旋削体の破断分離によるコネクティングロッドを例にとったが、この他にもエンジンヘッドのカムシャフトベアリング部、ブロックシリンダのジャーナルベアリング部等にも適用可能である。

【0017】

【発明の効果】請求項1の装置によれば、位置決め面とガイドを利用して破断分離した両軸受要素を正確に位置

合わせで、組付けを自動化できる。請求項2の装置によれば、軸受要素同志の誤方向組付けを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る割り軸受の組付装置の側面図である。

【図2】図1で2つの軸受要素が離れている状態の部分側面図である。

【図3】図1の装置のうちキャップガイドとその近傍部分の拡大断面図である。

【図4】図3の部分の正面図である。

【図5】位置決め面の一側を示す軸受要素の部分正面図である。

【図6】位置決め面のもう一つの例を示す軸受要素の部分正面図である。

【図7】位置決め面のさらにもう一つの例を示す軸受要素の部分正面図である。

【図8】上下非対称の位置決め面をもつ軸受要素の正面図である。

【図9】位置決め面をブローチ加工するための加工装置の平面図である。

【図10】図9の加工装置の断面図である。

【図11】図9の加工装置のうちブローチカッタの拡大部分平面図である。

【図12】位置決め面を旋盤にて加工するときの軸受要素の平面図である。

【図13】図12で非対称加工時の軸受要素の拡大部分平面図である。 \*

\* 【図14】図1の装置のうちボルト／ナット締付けのためのナットランナとソケットレンチの部分の拡大断面図である。

【図15】図14の装置のうち低締付トルク噛合部と高締付トルク噛合部の拡大断面図である。

【図16】図14の装置の歯車配列図である。

【図17】破断面とクラッシュハイトの関係を示す軸受体（コネクティングロッド大端部）の正面図である。

【図18】機械加工による軸受体のノックピンによる位置決め法を示す、軸受体の正面図である。

【符号の説明】

10 割り軸受軸受体

11、12 軸受要素

13、14 破断面

15、16 位置決め面

21 支持手段

22 保持手段

23 移動手段

24 シリンダブロック固定治具

20 25 キャップガイド

26 スライドフレーム

27 送りシリンダ

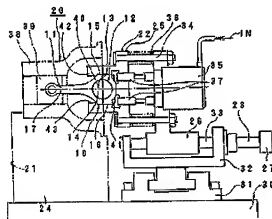
35 ナットランナ

37 ソケットレンチ

41 コネクティングロッドボルト

42、43 ガイド

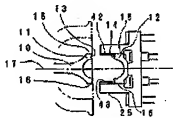
【図1】



【図13】



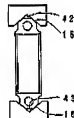
【図2】



【図5】



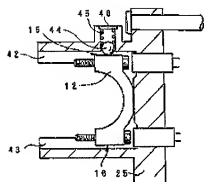
【図4】



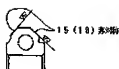
【図6】



【図3】



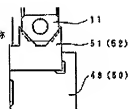
【図7】



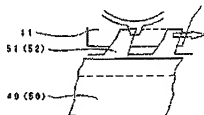
【図8】



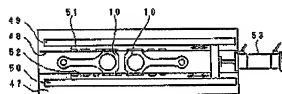
【図10】



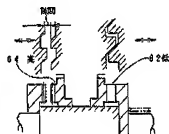
【図11】



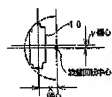
【図9】



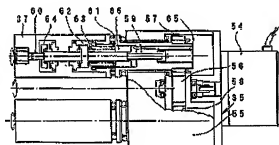
【図15】



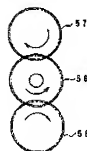
【図12】



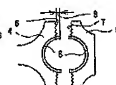
【図14】



【図16】



【図17】



【図18】

